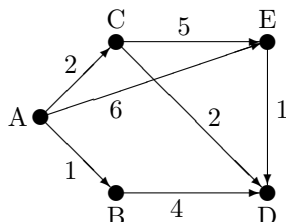


ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS III
Segundo parcialito / 3-JUN-2020

1. Utilizar el algoritmo de Dijkstra en el siguiente grafo utilizando el vértice A como el origen. Determinar en qué orden se recorren los vértices y cuál es la distancia para cada vértice con respecto a A .



2. Un 1-árbol es un árbol con una arista agregada. Determinar cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas.
- El grafo tiene n aristas.
 - Existe un único camino entre cada par de vértices.
 - El grafo puede contener dos ciclos.
 - Todos los vértices tienen más de un vecino.
 - Si asignamos longitudes/pesos a las aristas de un grafo G , de manera tal que todas aristas tienen distintas longitudes, entonces G tiene un único 1-árbol generador mínimo.
3. Un imperio antiguo estaba compuesto por n tribus esparcidas en un territorio. El imperio tenía una capital y un sistema de alerta que consistía en avisar desde la capital que un enemigo se acercaba. Tenían dos métodos para dar una señal de alerta. Una opción era emitir una señal de humo tal que cualquier tribu a 10km a la redonda puede ver la alerta. Para emitir la señal de humo se tardaba aproximadamente una hora. La otra opción es enviar un mensajero a caballo de una tribu a otra. El mensajero viaja directo entre las tribus a 60km por hora y puede haber más de un mensajero saliendo de una misma tribu. Lo que sí, un mismo mensajero cubre solamente un único trayecto entre 2 tribus vecinos. El imperio decide usar la opción de mensajeros, ya que es más eficiente.
- ¿Es cierto que siempre se tiene que utilizar al menos $n - 1$ mensajeros para cumplir esta tarea y además existe una solución con esa cantidad de mensajeros?
 - Dar un algoritmo que permite saber dónde y cuántos colocar mensajeros de tal manera que todas las tribus reciban la alerta lo antes posible.
4. Sea G un grafo conexo de n vértices y al menos n aristas con costos asociados. Sea e_{min} una arista de mínimo costo, y e_{max} una arista de costo máximo.
- ¿Es cierto que e_{min} pertenece a algún árbol generador mínimo?
 - ¿Es cierto que e_{min} pertenece a todo árbol generador mínimo?
 - ¿Es cierto que no existe un árbol generador mínimo tal que e_{max} pertenezca a dicho árbol?

5. El algoritmo de Dijkstra, se puede aplicar tanto para grafos orientados como para grafos no orientados con longitudes/pesos en sus aristas. En el caso de grafos conexos no orientados, las aristas elegidas por el algoritmo para generar los caminos mínimos, forman un árbol generador (podemos llamarlo como un árbol generador de Dijkstra) del grafo en cuestión. Para el contexto de un grafo conexo G , responder los siguientes puntos.
- a) ¿Es cierto que todo árbol generador de Dijkstra sea mínimo?
 - b) ¿Es cierto que todo árbol generador mínimo sea de Dijkstra?
 - c) Mostrar un árbol generador de Dijkstra que sea también mínimo.
 - d) ¿Es cierto que siempre existe un árbol generador de Dijkstra sea mínimo?